IHK Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2010	Vor- und Familienname: Prüflingsnummer:	Blatt 1 Datum:
Arbeitsaufgabe **Planung** **Beschreibung – Änderungsauftrag**	**Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik**	

Planung (Richtzeit 1 h 30 min)

Sie sollen in der Planungsphase zeigen, dass Sie die Programmänderungen, wie sie auf dieser Seite beschrieben sind, selbstständig ausführen können. Benutzen Sie dazu auch das Technologieschema, das Flussdiagramm und die Zuordnungsliste.

Gehen Sie in der vorgegebenen Reihenfolge vor und tragen Sie die Änderungen mit Bleistift in das vorliegende Heft ein:
(einfache und saubere Skizzen; Text in Druckschrift)

- Betriebsmittel auf der Grundplatte des Schaltschranks vervollständigen und beschriften
- Betriebsmittel in der Tür des Schaltschranks zuordnen und beschriften
- Betriebsmittel im Stromlaufplan vervollständigen, anschließen und beschriften
- Betriebsmittel im Stromlaufplan den Eingängen der SPS zuordnen, anschließen und beschriften
- Betriebsmittel im Stromlaufplan den Ausgängen der SPS zuordnen, anschließen und beschriften
- Betriebsmittel im Anschlussplan „ext. BM." vervollständigen, beschriften sowie Legende komplettieren
- Den FUP des Grundprogramms der Programmänderung anpassen

Beschreibung der Programmänderung

In der Ihnen vorgegebenen Sortieranlagensteuerung ist wegen einer Produktionsumstellung eine Programmänderung durchzuführen. Die automatisierte Sortieranlage einer Fabrik wird eingesetzt, um Kunststoff- und Metallwürfel zu trennen. Nun werden nicht mehr Metallwürfel seitlich vom Band geschoben, sondern Kunststoffwürfel. Um sicherzustellen, dass sich nur ein Würfel auf dem Band befindet, wurde der Zylinder -M7 angebracht. Dieser öffnet für die Zeit T2 (Verweilzeit), nachdem die Zeit T3 (Verzögerungszeit) abgelaufen ist. Über eine Rutsche werden die Würfel dem Förderband zugeführt. Über den Lichtsensor -B3 (Rutsche belegt) wird das Band gestartet. Ist das Band mit einem Metallwürfel belegt, so wird dieser vom induktiven Sensor -B5 erkannt, und sobald der Würfel -B4 erreicht hat, schaltet der Bandvorlauf auf schnelle Drehzahl um und der Metallwürfel wird in das Magazin am Ende des Bandes transportiert. Die Abschaltung des Bandes erfolgt durch den Sensor -B9. Ist das Band mit einem Kunststoffwürfel belegt, wird dieser bis zum Sensor -B4 transportiert, das Band stoppt und der Kunststoffwürfel wird durch den Zylinder -M4 seitlich vom Band geschoben.

Anlagenstart:

Die Anlage wird über den Hauptschalter -Q0 sowie den Taster -S1 eingeschaltet, -K0 (Steuerung EIN) zieht an und stellt die 24 V Versorgungsspannung für die Sensoren und Aktoren bereit. Dieser Betriebszustand wird über die Meldeleuchte -P1 (Steuerung EIN) angezeigt.
Der Leuchtmelder -P10 leuchtet (Schutzeinrichtung -F9 nicht quittiert). Mit Taster -S9 wird -F9 quittiert und wenn Druck vorhanden, leuchtet -P5. Solange -F9 nicht quittiert, blinken die Leuchtmelder -P3 (Handbetrieb), -P4 (Automatik) und -P5 (Betriebsdruck).

Betriebsartenvorwahl:

Nach dem Anlagenstart sind zwei Betriebsarten möglich. Wahlweise Handbetrieb oder Automatikbetrieb. Im Handbetrieb wird die Anlage eingerichtet. Im Automatikbetrieb arbeitet die Anlage den Fertigungsprozess (Anlagenfunktion) ab.

Handbetrieb:

Wird der Taster -S2 (Vorwahl Hand) betätigt, so leuchtet die Meldeleuchte -P3 (Vorwahl Hand). Die Meldeleuchte -P4 blinkt nicht mehr und erlischt. Wird der Taster -S11 (Zylinder einfahren) betätigt, so fährt der Zylinder -M7 ein, die Meldeleuchte -P13 (Zylinder ausgefahren) erlischt und die Meldeleuchte -P12 leuchtet, sobald der Zylinder -M7 seine Endlage (eingefahren) erreicht hat. Nach „Loslassen" des Tasters -S11 verharrt der Zylinder in der hinteren Endlage (eingefahren). Durch Betätigen des Tasters -S12 fährt der Zylinder aus, die Meldeleuchte -P12 erlischt und -P13 leuchtet erneut.

Wird der Taster -S7 (Zylinder ausfahren) betätigt, so fährt der Zylinder -M4 aus, die Meldeleuchte -P6 (Zylinder eingefahren) erlischt und die Meldeleuchte -P7 leuchtet, sobald der Zylinder -M4 seine Endlage erreicht hat. Nach „Loslassen" des Tasters -S7 verharrt der Zylinder in der vorderen Endlage (ausgefahren). Durch Betätigen des Tasters -S6 fährt der Zylinder ein, die Meldeleuchte -P7 erlischt und -P6 leuchtet erneut.
Ist der Zylinder -M4 aktiv, so ist der Bandmotor nicht mehr zu betreiben. Mit dem Taster -S5 (Bandmotor -M1 vorwärts langsam) wird der Antriebsmotor im Tippbetrieb gefahren. Die Meldeleuchte -P9 leuchtet so lange, wie der Taster -S5 betätigt ist. Mit dem Taster -S10 (Bandmotor -M1 vorwärts schnell) wird der Antriebsmotor im Tippbetrieb gefahren. Die Meldeleuchte -P11 leuchtet so lange, wie der Taster -S10 betätigt ist.
Die Sortieranlage befindet sich in Grundstellung, wenn der Zylinder -M4 eingefahren ist und das Band steht. Dies wird durch die Meldeleuchte -P2 angezeigt.

Automatikbetrieb:

Wird der Taster -S3 (Automatikbetrieb) betätigt, so leuchtet die Meldeleuchte -P4 (Vorwahl Automatik). Die Meldeleuchte -P3 erlischt. Anschließend muss noch -S4 (Automatik Start) betätigt werden. Dies wird durch die Meldeleuchte -P8 angezeigt. Wird ein Metallwürfel auf die Zuführschiene (Rutsche) gelegt, bedämpft dieser den Lichtsensor -B3. Hierdurch wird der Bandvorlauf gestartet. Außerdem wird die Verzögerungszeit T3 für den Zylinder (Vereinzelner) -M7 gestartet. Nachdem die Verzögerungszeit T3 abgelaufen ist, öffnet der Zylinder (Vereinzelner) für die Zeit T2. Der Metallwürfel rutscht über die Zuführschiene auf das Transportband, beim Sensor -B5 wird der Metallwürfel erkannt und sobald -B4 erreicht ist, schaltet der Bandvorlauf auf schnelle Drehzahl um und der Metallwürfel wird in das Magazin am Ende des Bandes transportiert. Die Abschaltung des Bandes erfolgt durch den Lichtsensor -B9, der sich im Magazin Metall befindet.
Wird ein Kunststoffwürfel auf die Zuführschiene (Rutsche) gelegt, bedämpft dieser den Lichtsensor -B3. Hierdurch wird der Bandvorlauf gestartet und der Kunststoffwürfel rutscht über die Zuführschiene auf das Transportband und wird durch das Transportband bis zum Sensor -B5 (Teilerkennung Metall) befördert. Wird kein Metallwürfel erkannt, befördert das Transportband den Kunststoffwürfel bis zum Lichtsensor -B4 (Teil vor Zylinder -M4). Hier erfolgt die Abschaltung des Bandvorlaufs.
Nach der Abschaltung des Bandvorlaufs (-M1) fährt die Kolbenstange des Zylinders -M4 aus und schiebt somit den Kunststoffwürfel vom Transportband in das Kunststoffmagazin. Sobald die Kolbenstange die vordere Endlage (ausgefahren) erreicht hat (-B2 betätigt), fährt die Kolbenstange vom Zylinder -M4 wieder in die hintere Endlage (eingefahren; -B1 betätigt) und die Sortieranlage befindet sich wieder in Grundstellung.

IHK Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2010	Vor- und Familienname:	Blatt 2
	Prüflingsnummer:	Datum:
Arbeitsaufgabe **Planung: Beschreibung – Änderungsauftrag** **Technologieschema**	**Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik**	

Bezeichnung	Betriebsmittel	Operand
Steuerung EIN "-K0"	-K0	E0.0
Last-spannung EIN "-F9"	-F9	E0.1
Taster Vorwahl Betriebs-art "Hand"	-S2	E0.2
Taster Vorwahl Betriebs-art "Automatik"	-S3	E0.3
Taster "Automatik Start"	-S4	E0.4
Tipp-betrieb Band vorwärts	-S5	E0.5
Zylinder -M4 ein-fahren Hand	-S6	E0.6
Zylinder -M4 aus-fahren Hand	-S7	E0.7
Zylinder -M4 einge-fahren	-B1	E4.0
Zylinder -M4 ausge-fahren	-B2	E4.1
Tipp-betrieb Band Vorwärts schnell	-S10	E4.2
Metall in Magazin	-B9	E4.3
Rutsche belegt	-B3	E4.4
Teil vor Zylinder -M4	-B4	E4.5
Teil-erkennung Metall	-B5	E4.6
Druck-schalter Betriebs-druck vorhanden	-B6	E4.7
Zylinder -M7 einge-fahren	-B10	E8.0
Zylinder -M7 ausge-fahren	-B11	E8.1
Taster Vereinzeller -M7 ein-fahren	-S11	E8.2
Taster Vereinzeller -M7 aus-fahren	-S12	E8.3

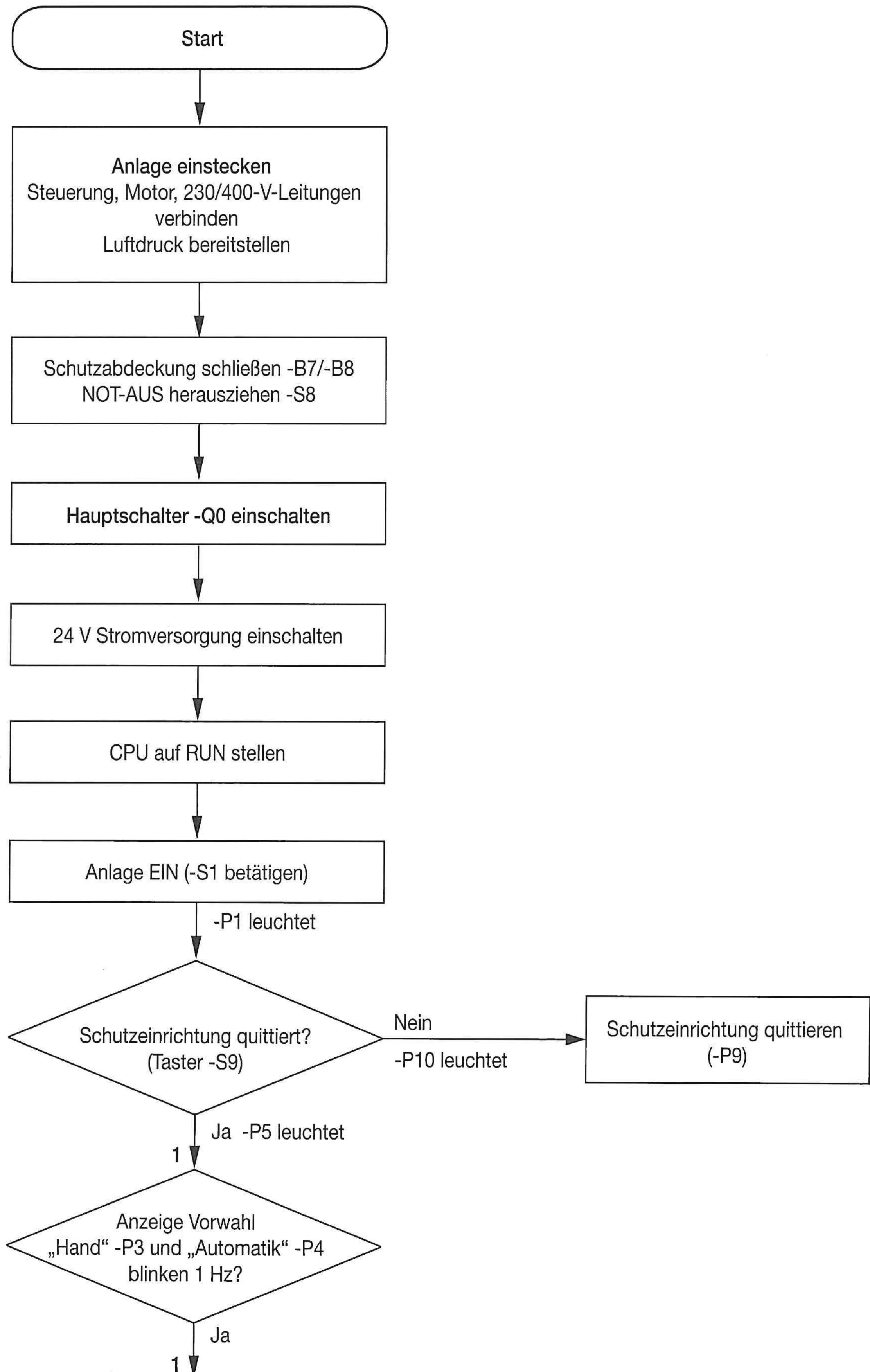
Systembezogene Operanden

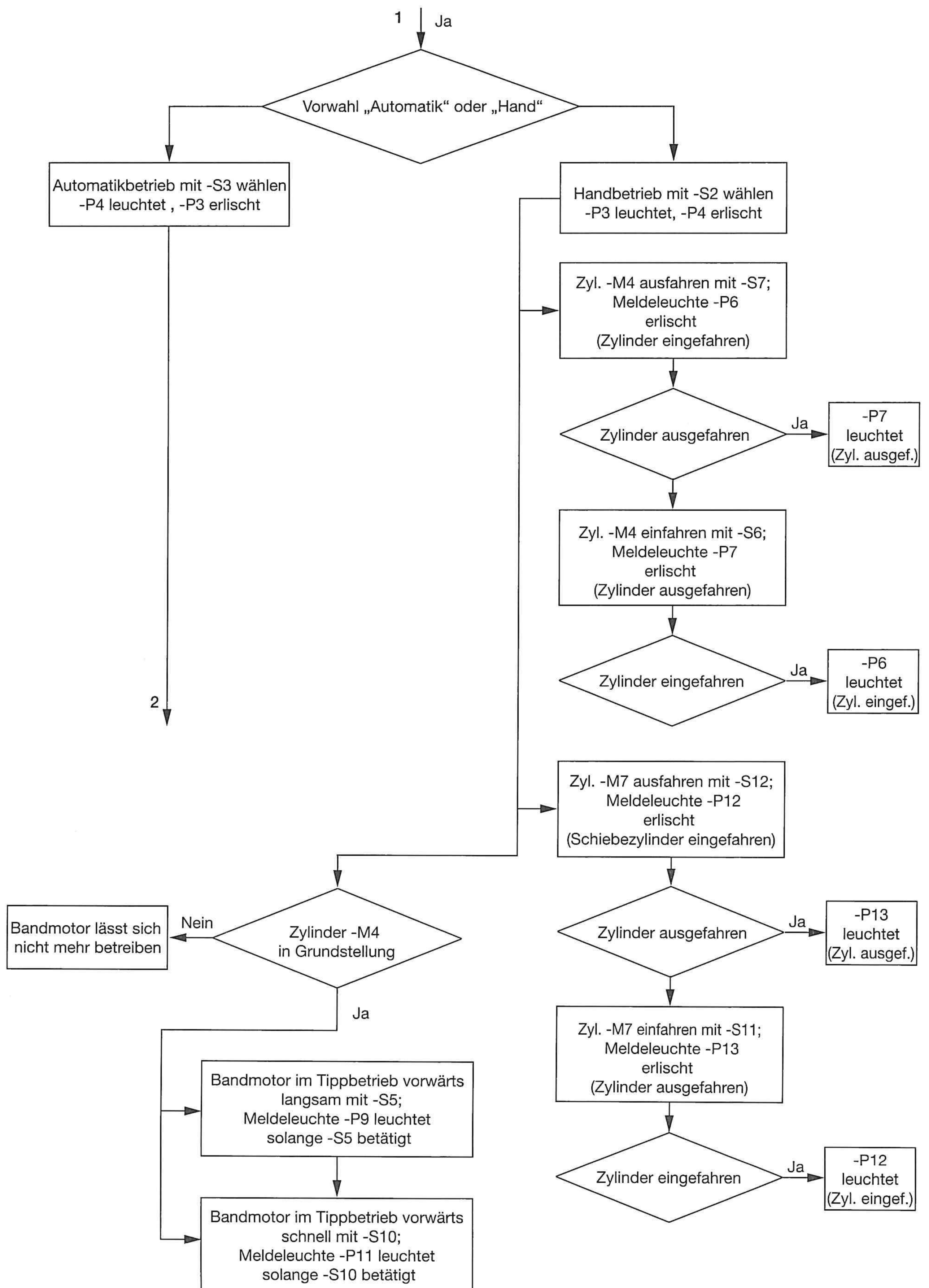
-M7
-B10
-B11
-B3
Magazin Kunststoff
-B4
-B5
-B2
-B1
-M4
-B7
-B8
-M1
Magazin Metall
-B9

Systembezogene Operanden

Operand	Betriebsmittel	Bezeichnung
A0.0	-Q2	Band-antrieb -M1 vorwärts schnell
A0.1	-Q1	Band-antrieb -M1 vorwärts
A0.2	-M0	Haupt-ventil "Druckluft EIN"
A0.3	-M2	Zylinder -M4 einfahren
A0.4	-M3	Zylinder -M4 ausfahren
A0.5	-M5	Zylinder -M7 einfahren
A0.6	-M6	Zylinder -M7 ausfahren
A0.7	-P8	Anzeige Automatik Start
A4.0	-P2	Anzeige Sortier-anlage in Grund-stellung
A4.1	-P3	Anzeige Vorwahl Hand
A4.2	-P4	Anzeige Vorwahl Automatik
A4.3	-P5	Anzeige Betriebs-druck vorhanden
A4.4	-P6	Anzeige Zylinder -M4 einge-fahren
A4.5	-P7	Anzeige Zylinder -M4 ausge-fahren
A4.6	-P12	Anzeige Zylinder -M7 einge-fahren
A4.7	-P13	Anzeige Zylinder -M7 ausge-fahren

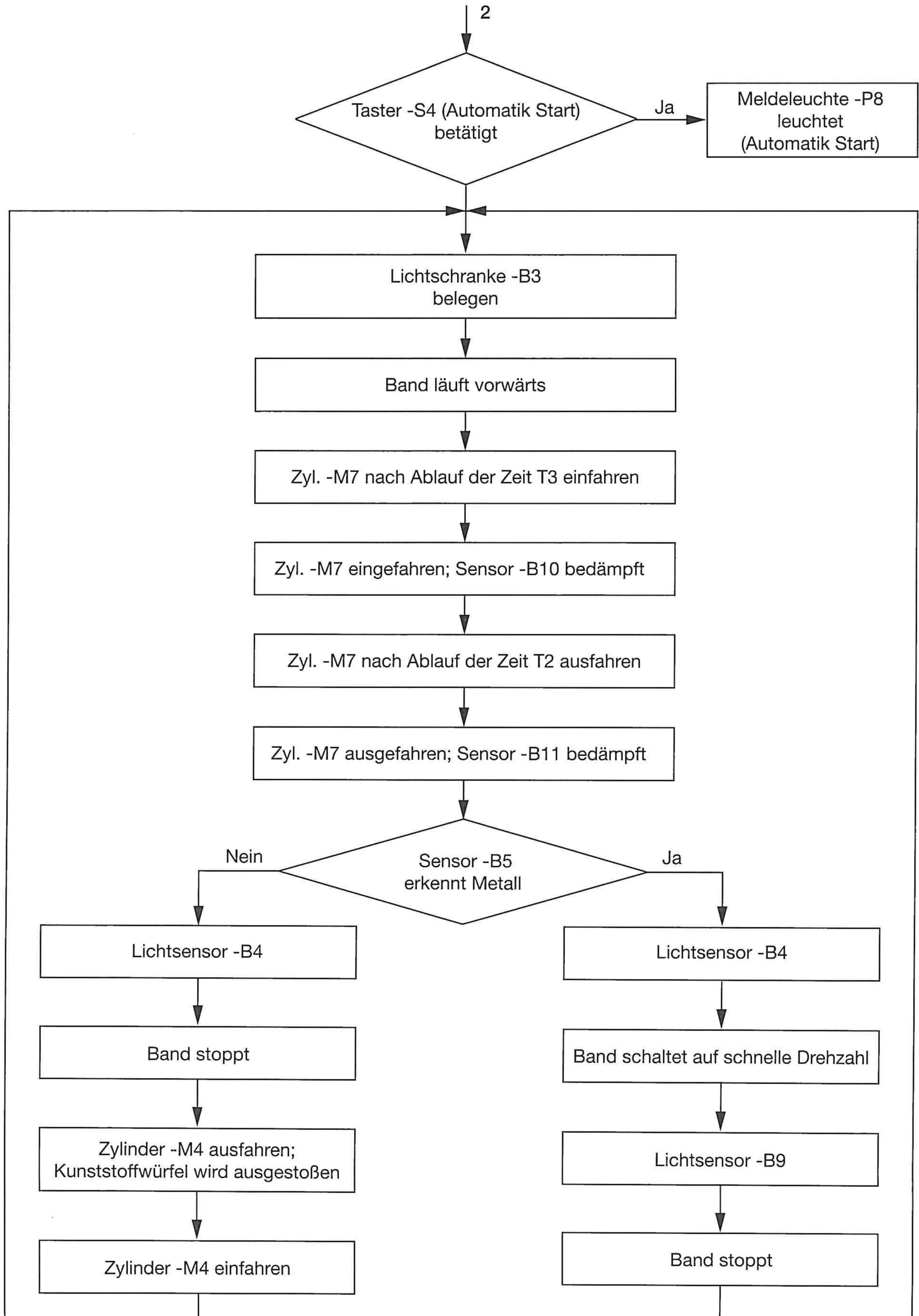
IHK Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2010	Vor- und Familienname: Prüflingsnummer:	Blatt 3 Datum:
Arbeitsaufgabe **Planung: Beschreibung – Änderungsauftrag** **Flussdiagramm**	**Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik**	





1
Ja
Vorwahl „Automatik“ oder „Hand“
Automatikbetrieb mit -S3 wählen -P4 leuchtet , -P3 erlischt
2
Handbetrieb mit -S2 wählen -P3 leuchtet, -P4 erlischt
Zyl. -M4 ausfahren mit -S7; Meldeleuchte -P6 erlischt (Zylinder eingefahren)
Zylinder ausgefahren
Ja
-P7 leuchtet (Zyl. ausgef.)
Zyl. -M4 einfahren mit -S6; Meldeleuchte -P7 erlischt (Zylinder ausgefahren)
Zylinder eingefahren
Ja
-P6 leuchtet (Zyl. eingef.)
Zyl. -M7 ausfahren mit -S12; Meldeleuchte -P12 erlischt (Schiebezylinder eingefahren)
Zylinder ausgefahren
Ja
-P13 leuchtet (Zyl. ausgef.)
Zyl. -M7 einfahren mit -S11; Meldeleuchte -P13 erlischt (Zylinder ausgefahren)
Zylinder eingefahren
Ja
-P12 leuchtet (Zyl. eingef.)
Zylinder -M4 in Grundstellung
Nein
Bandmotor lässt sich nicht mehr betreiben
Ja
Bandmotor im Tippbetrieb vorwärts langsam mit -S5; Meldeleuchte -P9 leuchtet solange -S5 betätigt
Bandmotor im Tippbetrieb vorwärts schnell mit -S10; Meldeleuchte -P11 leuchtet solange -S10 betätigt

IHK Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2010	Vor- und Familienname:	Blatt 5
	Prüflingsnummer:	Datum:
Arbeitsaufgabe **Planung: Beschreibung – Änderungsauftrag** **Flussdiagramm**	**Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik**	



Vor- und Familienname:

Prüflingsnummer:

Blatt 6

Datum:

Arbeitsaufgabe
Planung: Beschreibung – Änderungsauftrag
Zuordnungsliste

Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik

Operand		Betriebsmittel-kennzeichen	Funktion
Ausgänge:			
A 0.0		-Q2	Bandantrieb -M1 vorwärts schnell
A 0.1		-Q1	Bandantrieb -M1 vorwärts
A 0.2		-M0	Hauptventil „Druckluft EIN“
A 0.3		-M2	Zylinder -M4 einfahren
A 0.4		-M3	Zylinder -M4 ausfahren
A 0.5		-M5	Zylinder (Vereinzeller) -M7 einfahren
A 0.6		-M6	Zylinder (Vereinzeller) -M7 ausfahren
A 0.7		-P8	Anzeige „Automatik Start“
A 4.0		-P2	Anzeige Sortieranlage in Grundstellung
A 4.1		-P3	Anzeige Vorwahl „Hand“
A 4.2		-P4	Anzeige Vorwahl „Automatik“
A 4.3		-P5	Anzeige Betriebsdruck vorhanden
A 4.4		-P6	Anzeige Zylinder -M4 eingefahren
A 4.5		-P7	Anzeige Zylinder -M4 ausgefahren
A 4.6		-P12	Anzeige Zylinder (Vereinzeller) -M7 eingefahren
A 4.7		-P13	Anzeige Zylinder (Vereinzeller) -M7 ausgefahren
Eingänge:			
E 0.0		-K0	Anlage EIN „-K0“
E 0.1		-F9	Lastspannung EIN „-F9“
E 0.2		-S2	Taster Vorwahl Betriebsart „Hand“
E 0.3		-S3	Taster Vorwahl Betriebsart „Automatik“
E 0.4		-S4	Taster „Automatik Start“
E 0.5		-S5	Taster Tippbetrieb Band vorwärts
E 0.6		-S6	Taster Zylinder -M4 einfahren „Hand“
E 0.7		-S7	Taster Zylinder -M4 ausfahren „Hand“
E 4.0		-B1	Zylinder -M4 eingefahren
E 4.1		-B2	Zylinder -M4 ausgefahren
E 4.2		-S10	Taster Tippbetrieb Band vorwärts schnell
E 4.3		-B9	Metall in Magazin
E 4.4		-B3	Rutsche belegt
E 4.5		-B4	Teil vor Zylinder -M4
E 4.6		-B5	Teilerkennung Metall
E 4.7		-B6	Druckschalter Betriebsdruck vorhanden
E 8.0		-B10	Zylinder (Vereinzeller) -M7 eingefahren
E 8.1		-B11	Zylinder (Vereinzeller) -M7 ausgefahren
E 8.2		-S11	Taster Zylinder (Vereinzeller) -M7 einfahren „Hand“
E 8.3		-S12	Taster Zylinder (Vereinzeller) -M7 ausfahren „Hand“
E 8.4		Res.	Reserve
E 8.5		Res.	Reserve
E 8.6		Res.	Reserve
E 8.7		Res.	Reserve



Systembezogene Operanden können hier eingetragen werden

IHK Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2010	Vor- und Familienname:	Blatt 7
	Prüflingsnummer:	Datum:
Arbeitsaufgabe Planung: Beschreibung – Änderungsauftrag Zuordnungsliste	**Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik**	

Operand		Betriebsmittel-kennzeichen	Funktion
Merker:			
M 2.0		M20	Merker Vorwahl „Hand“
M 2.1		M21	Merker Vorwahl „Automatik“
M 5.5		M55	Blinktaktmerker 1 Hz
M 10.2		M102	Merker Band wurde belegt Speicher
M 10.3		M103	Merker Metall erkannt Speicher
M 10.4		M104	Merker Kunststoff erkannt Speicher
M 11.0		M110	Merker Ablaufende, Band rücksetzen
M 11.2		M112	Merker Bandtransport zur Ablage
M 15.0		M150	Merker „Automatik Start“
M 15.1		M151	Merker Bandnachlaufzeit zur Ablage
M 15.2		M152	Merker Not-Aus während der Bandnachlaufzeit
M 15.3		M153	Merker Bandbetrieb -M1 schnell
M 100.0		M1000	Merker Zylinder (Vereinzeller) -M7 eingefahren
M 100.2		M1002	Merker Zylinder (Vereinzeller) -M7 ausfahren „Hand“
M 100.3		M1003	Merker Zylinder (Vereinzeller) -M7 einfahren „Hand“
M 100.4		M1004	Merker Zylinder (Vereinzeller) -M7 einfahren
Zeiten:			
T2		T2	Öffnungszeit Verweilzeit Zylinder (Vereinzeller) -M7 „750 ms“
T3		T3	Verzögerungszeit Zylinder (Vereinzeller) -M7 „2 s“

Systembezogene Operanden können hier eingetragen werden